

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

11000 U.S. PRO  
09/981922  
10/19/01

Applicant: SONG, Junmyoung et al

Application No.:

Group:

Filed: October 19, 2001

Examiner:

For: POLYESTER-BASED HEAT-SHRINKABLE TUBE FOR COVERING CONDENSER  
AND ITS PREPARATION METHOD

L E T T E R

Honorable Commissioner of Patents  
and Trademarks  
Washington, D.C. 20231

October 19, 2001  
2777-0193P

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55(a), the applicant hereby claims the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
REPUBLIC OF KOREA	2000-62624	10/24/00

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fees required under 37 C.F.R. 1.16 or under 37 C.F.R. 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By: 

JOSEPH A. KOLASCH

Reg. No. 22,463

P. O. Box 747

Falls Church, Virginia 22040-0747

Attachment  
(703) 205-8000  
/nv

## IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

I N F O R M A T I O N   S H E E T

Applicant: SONG, Junmyoung  
KIM, Youngseok  
PARK, Jongmin  
SONG, Gyeongjong

Application No.:

Filed: October 19, 2001

For: POLYESTER-BASED HEAT-SHRINKABLE TUBE FOR COVERING CONDENSER  
AND ITS PREPARATION METHOD

Priority Claimed Under 35 U.S.C. 119 and/or 120:

COUNTRY	DATE	NUMBER
KOREA	10/24/00	2000-62624

OCT 19 2001

Send Correspondence to: BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP  
P. O. Box 747  
Falls Church, Virginia 22040-0747  
(703) 205-8000

The above information is submitted to advise the USPTO of all relevant facts in connection with the present application. A timely executed Declaration in accordance with 37 CFR 1.64 will follow.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By

JOSEPH A. KOLASCH

Reg. No. 22,463

P. O. Box 747

Falls Church, VA 22040-0747

/nv

(703) 205-8000

2777-0193P  
SONG, Junmyoung et al.  
October 19, 2001  
BSKB. LLP  
(703) 205-8000

1 of 1  
11000 U.S. PRO  
09/981922  
10/19/01



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 62624 호  
Application Number PATENT-2000-0062624

출원년월일 : 2000년 10월 24일  
Date of Application OCT 24, 2000

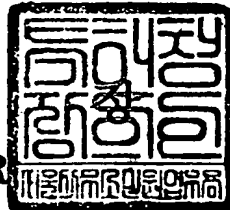
출원인 : 주식회사 무등 외 1명  
Applicant(s) MOODEUNG CO., LTD., et al.



2001 년 09 월 19 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2000.10.24
【발명의 명칭】	콘덴서 피복용 폴리에스테르계 열수축성 튜브
【발명의 영문명칭】	Polyester-based thermal contraction tube
【출원인】	
【명칭】	주식회사코오롱
【출원인코드】	1-1998-003813-6
【출원인】	
【명칭】	주식회사 무등
【출원인코드】	1-1998-001483-1
【대리인】	
【성명】	김능균
【대리인코드】	9-1998-000109-0
【포괄위임등록번호】	1999-043266-0
【포괄위임등록번호】	2000-058835-2
【발명자】	
【성명의 국문표기】	송준명
【성명의 영문표기】	SONG, Jun Myoung
【주민등록번호】	711008-1850516
【우편번호】	122-080
【주소】	서울특별시 은평구 신사동 37-14번지
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김영석
【성명의 영문표기】	KIM, Young Seok
【주민등록번호】	600428-1109111
【우편번호】	463-500
【주소】	경기도 성남시 분당구 구미동 까치마을 신원APT 311동 1902호
【국적】	KR

## 【발명자】

【성명의 국문표기】

박종민

【성명의 영문표기】

PARK, Jong Min

【주민등록번호】

570520-1566211

【우편번호】

506-302

【주소】

광주광역시 광산구 월계동 757-7 금광APT 103동  
704호

【국적】

KR

## 【발명자】

【성명의 국문표기】

송경중

【성명의 영문표기】

SONG, Gyeong Jong

【주민등록번호】

610923-1551032

【우편번호】

506-050

【주소】

광주광역시 광산구 우산동 1572-5 동산APT 103동  
609호

【국적】

KR

## 【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합  
니다. 대리인  
김능균 (인)

## 【수수료】

【기본출원료】

15 면 29,000 원

【가산출원료】

0 면 0 원

【우선권주장료】

0 건 0 원

【심사청구료】

0 항 0 원

【합계】

29,000 원

## 【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 폴리에스테르 수지 또는 공중합 폴리에스테르 수지를 주성분으로 하고, 탈크나 실리카와 같은 외부입자를 포함하여 일정의 슬립성 측정값을 갖도록 제조된 콘덴서 피복용 폴리에스테르계 열수축성 튜브에 관한 것으로, 이는 슬립성이 우수하여 콘덴서에의 고속피복공정에 적용이 가능하여 작업효율을 향상시킬 수 있고, 콘덴서에 피복, 수축시킨 후 건열처리에도 콘덴서의 구성부에 완전히 밀착되어 콘덴서의 보호와 전기절연성이 우수한 효과를 갖는다.

**【색인어】**

공중합 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지\*실리카\*슬립성\*열수축성\*튜브\*전해콘덴서\*  
피복

**【명세서】****【발명의 명칭】**

콘덴서 피복용 폴리에스테르계 열수축성 튜브{Polyester-based thermal contraction tube}

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <1> 본 발명은 콘덴서 피복용 폴리에스테르계 열수축성 튜브 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 전해 콘덴서의 보호와 전기절연을 위해 피복되는 폴리에스테르계의 열수축성 튜브와 이를 제조하는 방법에 관한 것이다.
- <2> 일반적으로 전해 콘덴서의 보호와 전기절연을 위해서 콘덴서 피복용도로는 열수축성 튜브를 사용하는 바, 종래에 열수축성 튜브는 합성수지제인 폴리염화비닐수지(PVC)로 제조되어 왔다.
- <3> 열수축성 튜브의 적용예를 살펴보면, 열수축성 튜브로 전해콘덴서를 피복하여 230~250℃에서 2~3초간 가열, 수축시킨 후 70~80℃ 물로 세정하여 건조와 내열시험을 병행하여 160℃에서 3분 정도의 건열처리를 한 후 사용하고 있다. 또한, 피복막의 시험으로서는 편롤과 낙하시험을 행하고 있다.
- <4> 상기한 바와 같이 전해 콘덴서의 피복용도로 폴리염화비닐수지제의 열수축성 튜브가 일반적으로 사용되고는 있지만, 폴리염화비닐수지는 내열성과 강도가 약하여 편롤 시험 후 건열처리를 하면 찢어짐이 발생하기 쉽고, 제품 상태가 불

량할 뿐만 아니라 낙하시험에서 합격률이 낮다. 이 때문에 내열성과 강도가 우수한 수지로 전해 콘덴서를 피복하는 것이 요구되고 있다. 또한, 폴리염화비닐수지는 재활용이 불가능하며, 소각시 다이옥신이 발생되어 환경오염에 심각한 영향을 주기 때문에 여러국가에서 경원시되어 현재 그 대체소재에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.

<5> 이러한 연구의 일환으로 일본공개특허 1974-32972호에서는 콘덴서용 수축튜브로서 폴리에스테르계 수지를 사용한 결과, 콘덴서에 피복, 수축시킨 후 건열처리에서도 콘덴서의 구성부에 완전히 밀착되어 콘덴서의 보호와 전기절연성이 우수한 열수축성 튜브를 얻을 수 있음을 개시하고 있다.

<6> 한편, 열수축성 튜브를 콘덴서에 피복, 수축시 콘덴서의 상단면, 하단면까지 피복하게 되며, 또한 콘덴서 측면부의 굴곡부위에 밀착하게 된다. 이러한 밀착성은 콘덴서에 피복, 수축공정 이후 진행되는 고온의 세정공정과 건조공정에서 피복튜브의 형태변형에 영향을 미친다. 이러한 밀착성능을 확보하기 위한 수지 조성물이 국내특허출원 제2000-2686호에 제시된바 있다.

<7> 그런데, 최근의 열수축 튜브의 콘덴서 피복공정은 자동화와 더불어 고속화가 이루어져 피복시 열수축 튜브와 콘덴서간의 슬립성이 중요해졌다. 튜브의 슬립성이 우수해야 고속 피복공정에서 튜브가 콘덴서 표면에 붙는 현상없이 일정한 모양으로 콘덴서에 피복될 수 있다.



**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

- <8> 이에 본 발명자들은 슬립성이 우수하여 콘덴서에의 고속피복 공정에도 적용이 가능하며, 피복 수축시킨 후 건열처리에서도 콘덴서의 구성부에 완전히 밀착되어 콘덴서의 보호와 전기절연성이 우수한 폴리에스테르계 열수축성 튜브를 제조하기 위해 연구노력하던 중, 평균입경이 0.5~3.5 $\mu$ m인 외부입자를 첨가하여 일정범위의 슬립성을 갖도록 한 결과, 상기한 요구를 만족시킴을 알게되어 본 발명을 완성하게 되었다.
- <9> 따라서, 본 발명의 목적은 슬립성이 우수하여 콘덴서에의 고속피복공정에 적용이 가능하며, 콘덴서에 피복, 수축시킨 후 건열처리에서도 콘덴서의 구성부에 완전히 밀착되어 콘덴서의 보호와 전기절연성이 우수한 폴리에스테르계 열수축성 튜브를 제공하는 데 있다.
- <10> 이와같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 폴리에스테르계 열수축성 튜브는 폴리에스테르 수지 또는 공중합 폴리에스테르 수지를 주성분으로 하며, 평균입경 0.5~3.5 $\mu$ m의 외부입자를 0.01~3중량% 함유하고, 슬립성이 300~800g인 것임을 그 특징으로 한다.

**【발명의 구성 및 작용】**

- <11> 이와같은 본 발명을 더욱 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- <12> 본 발명의 열수축성 튜브를 구성하는 열가소성 폴리에스테르계 수지는 산성분으로서 테레프탈산과 글리콜 성분으로 에틸렌글리콜을 함유하는 폴리에틸렌테

레프탈레이트 뿐만 아니라, 산성분으로 다량의 테레프탈산이 혼합된 이소프탈산, 나프탈렌디카르복실산, 디페녹시에탄디카르복실산, 디페닐디카르복실산, 디페닐 에테르디카르복실산과 같은 디카르복실산을 갖는 공중합체, 글리콜 성분으로 에틸렌글리콜이 혼합된 프로판디올, 부탄디올, 펜탄디올, 헥산디올, 네오펜틸글리콜, 폴리에틸렌 글리콜을 갖는 공중합체 또는 이러한 폴리에스테르의 배합 조성물일 수 있다.

<13> 이 중 바람직한 폴리에스테르 수지는 공중합에 의해 에틸렌나프탈레이트 성분을 1~15몰% 함유하고, 에틸렌테레프탈레이트 성분을 85~99몰%로 함유하는 공중합 폴리에스테르 수지로서, 고유점도 0.65~1.0dl/g인 공중합 수지를 들 수 있다.

---

<14> 이와같은 공중합 폴리에스테르 수지를 단독으로 사용할 수 있으나, 위의 공중합 폴리에스테르 수지 80~99중량%와 폴리부틸렌테레프탈레이트와 안료가 용융 혼합된 수지 1~20중량%의 혼합수지 조성물을 사용할 수도 있다.

<15> — 여기서, 공중합에 의해 에틸렌나프탈레이트 성분 1~15몰%, 에틸렌테레프탈레이트 성분 85~99몰%로 이루어진 상기의 공중합 폴리에스테르 수지는 소정량의 나프탈렌디카르본산의 디메틸에스테르를 공중합한 폴리에틸렌테레프탈레이트 공중합체와 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지를 혼합하되, 그 혼합물의 공중합 성분으로서 에틸렌나프탈레이트를 1~15몰% 함유한 혼합물을 사용하는 것도 가능하다.

<16> 에틸렌나프탈레이트 공중합 성분은 1~15몰%인 것이 바람직한 바, 이는 얻어진 폴리에틸렌테레프탈레이트 중합체가 적정한 결정성을 보여 튜브성형을 용이하게 할 수 있는 양이다.

- <17> 만일, 에틸렌테레프탈레이트 공중합 성분이 1몰% 미만이면 튜브 성형이 어려우며, 15몰% 초과면 얻어진 폴리에스테르계 열수축성 튜브의 결정화 저하가 크게 되어 내열성능이 저하되므로 바람직하지 않다.
- <18> 에틸렌나프탈레이트 공중합 성분을 함유한 공중합 폴리에틸렌테레프탈레이트 공중합체는 통상의 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지의 제조방법에 준해서 용이하게 제조할 수 있다. 즉, 테레프탈산 또는 그 에스테르형성성 유도체와 에틸렌글리콜 또는 그 에스테르형성성 유도체를 반응시킨 폴리에스테르를 제조할 때 산성분의 1~15몰%를 나프탈렌카르복실산 또는 그 에스테르형성성 유도체로 치환하면 가능하다.
- <19> 이와같은 폴리에틸렌나프탈레이트와 폴리에틸렌테레프탈레이트의 공중합 수지의 분자량은 고유점도 0.65이상일 때 양호한 기계적 특성을 표시하기 때문에 적당하고, 고유점도가 1.0이상이면 150 $\mu$ m 이하의 얇은 두께의 필름 성형이 불가능하여 고유점도 0.65~1.0인 것이 바람직하다.
- <20> 또한, 본 발명의 열수축성 튜브에 있어서 슬립성을 확보하기 위해서 외부입자를 첨가한다. 외부입자는 튜브 표면에 돌출부를 형성하여 튜브와 콘덴서간에 슬립성을 제공하는 역할을 한다. 외부입자의 예로는 칼슘카보네이트, 탈크, 클레이, 마이카, 알루미늄 실리케이트, 실리카, 칼슘메타실리케이트, 알루미나 트리아이드레이트 등의 무기입자와 테프론 파우더 등의 유기입자 등이 있으며, 이들 중 두가지 이상을 함께 사용하는 것도 가능하다. 바람직하기로는, 실리카, 탈크 등이 적당하다.

- <21> 외부입자의 첨가는 튜브의 결정화도에 변화를 가져와 튜브의 밀착성, 건열 내열성 등의 물성에 영향을 미치므로 외부입자의 크기 및 분산, 그리고 그 함량이 중요하다.
- <22> 외부입자의 크기는  $0.5\sim 3.5\mu\text{m}$ 인 것이 적당한 바, 만일 그 크기가  $0.5\mu\text{m}$ 보다 작은 경우 입자크기가 너무 작아 적정수준의 슬립성을 나타내기 어려우며,  $3.5\mu\text{m}$ 보다 크면 분산도가 떨어져 슬립성이 떨어지게 된다.
- <23> 외부입자의 함량이 0.01~3중량%일 때 우수한 밀착성 및 건열내열성을 보인다. 외부입자의 함량이 3중량%를 초과할 경우 튜브의 결정화도가 급격히 증가하여 수축 특성을 나타내기 어려우며, 튜브와의 밀착성도 떨어지게 된다.
- <24> 슬립성의 평가는 슬립성 시험기를 사용하여 측정되는 바, 슬립성 시험기는 푸쉬-풀 스케일(push-pull scale) 장치에 보조기구를 설치한 것이다.
- <25> 본 발명의 폴리에틸렌테레프탈레이트 공중합 수지에는 필요에 따라 안정제, 안료, 염료, 점토류, 활제, 난연제 등과 같은 첨가제를 혼합하여 열수축성 튜브를 제조할 수 있다.
- <26> 한편, 상기의 공중합 수지에 안료를 함유한 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지를 첨가할 경우, 전체 수지조성물의 결정화 속도를 조절하여 가공성이 용이하며 열수축성 튜브를 콘덴서에 피복수축시킨 후  $170^{\circ}\text{C}$ 에서 3분간 건열처리하면 콘덴서의 구성부에 실질적으로 공간이 발생하지 않는 특성을 부여할 수 있다. 상기의 공중합 수지에 안료를 함유한 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지를 첨가할 때 그 첨가량은 1~20중량%인 것이 바람직하다. 만일, 그 첨가량이 1중량% 미만이면 결

정화 속도조절에 효과가 없으며, 20중량% 초과면 결정화 속도가 급격하여 연신튜브 성형이 어렵다. 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지에 함유된 안료의 양은 10~30 중량%인 것이 바람직하다.

<27> 또한, 본 발명의 열수축성 튜브 조성물은 상기의 조성에 결정화 속도의 미세한 조절을 위해 벤조익산 또는 스테아린산의 금속염을 0.01~1.0중량% 추가로 함유하는 것도 가능하다. 벤조익산 또는 스테아린산의 금속염을 첨가하여 피복할 콘덴서의 크기에 따라 절절하게 결정화 속도를 변화시켜 내열성을 상승시킬 수 있다.

<28> 한편, 폴리에스테르 엘라스토머를 1~5중량%를 추가로 첨가하여 유연성과 밀착성을 보완할 수도 있다.

<29> 본 발명에 따른 폴리에스테르계 열수축성 튜브를 제조하는 방법은 다음과 같다.

<30> 에틸렌나프탈레이트 공중합 성분을 함유한 공중합 폴리에틸렌테레프탈레이트 공중합 수지로부터 열수축성 튜브를 제조하는 데는 튜브방식과 인플레이션 방식 등의 성형법에 의해 용융압출하여 관상체를 형성한 후 이축연신시키는 방법이 사용된다. 이때, 외부입자는 공중합수지 중합시 첨가할 수도 있고, 외부입자를 일정량 포함하도록 하여 제조된 컴파운딩 또는 중합수지와 공중합 수지를 혼합하여 압출하는 방법, 외부입자와 공중합 수지를 직접 혼합하여 압출하는 방법 중 어느 것을 사용하여도 무방하다.

<31> 튜브 제조방법의 예를들면, 상기 공중합체 조성물을 압출기의 환상다이로부터 압출하여 미연신의 관상체를 얻고, 그 관상체를 냉각조에서 급냉시킨 후 공중합체 또는 공중합체 혼합물의 이차전이점 온도이상 유동점 이하의 온도에서 가열하면서 공기와 질소 등의 압축기체를 투입하여 팽창시켜 관상체의 직경방향으로 연신함과 동시에 길이방향으로도 디프렌셜 스피드 롤 등을 사용하여 연신해서 열수축성 튜브를 얻는다. 이 이축연신은 관상체의 압출성형에 연속해서 실시하거나 미연신 상태에서 롤에 권취한 후 실시하여도 좋다. 미연신의 관상체를 제조하는 데에는 이축연신후의 열수축성 튜브의 두께가 50~100 $\mu$ m 범위가 적절하며, 미연신의 관상체를 이축연신하는 데는 이축연신 후의 열수축성 튜브의 비등수 수축율이 직경방향으로 40~60%, 길이방향으로 5~15%가 적절하다. 연신배율은 1.7~2.5배, 길이방향의 연신배율을 1~1.5배의 범위에서 적절히 선택하여 달성할 수 있다.

<32> 상술한 바와 같이 본 발명에 따라 폴리에틸렌나프탈레이트 1~15몰%와 폴리에틸렌테레프탈레이트 85~99몰%로 이루어진 고유점도가 0.65~1.0dl/g인 공중합수지 80~99중량%와 평균입경 0.5~3.5 $\mu$ m인 실리카 또는 탈크 등의 외부입자 0.01~3중량%와, 폴리부틸렌테레프탈레이트와 안료를 용융혼합하여 된 수지 1~20중량%의 수지조성물로 성형된 전해 콘덴서 피복용 폴리에스테르계 열수축성 튜브를 제조하여, 콘덴서(길이 24mm, 외경 12.5mm의 콘덴서로서 하부에서 2~5mm에 곡면으로 요철구조를 갖고 그 부위 중 제일 깊은 곳은 직경 11mm로서 하부보다 4mm 위치에 있음)에 열수축성 튜브를 피복수축할 때에 그 피복수축 후의 건열처리(170℃ x8분) 단계에서 콘덴서의 구성부에 실질적으로 공간이 발생하지 않게 된

다. 또한, 100℃ 물에서 3분간 세정공정을 거친 후에도 우수한 피복 밀착성을 보인다.

<33> 이하, 본 발명을 실시예에 의거 상세히 설명하면 다음과 같은 바, 본 발명이 실시예에 의해 한정되는 것은 아니다.

<34> 실시예 1

<35> 150℃에서 6시간 동안 열풍순환식 건조기에서 건조한, 평균입경 2 $\mu$ m의 탈크 0.5중량%를 함유하며 나프탈렌디카르복실산의 디메틸에스테르를 5몰% 공중합한 PET 공중합체(고유점도 0.88) 95.4중량%와, 안료 30중량%를 함유하는 폴리부틸렌 테레프탈레이트 수지 2.5중량%, 스테아린산의 소듐염 0.1중량%, 폴리에스테르 엘라스토머 2중량%를 혼합하여 환상다이가 설치된 익스트루더로부터 실린더 온도 220~280℃, 다이온도 260℃에서 외경 7mm, 두께 150 $\mu$ m의 관상체를 압출하여 40℃ 수조에서 냉각하여 롤에 권취하였다.

<36> 얻어진 관상체의 말단부에 0.7kg/cm<sup>2</sup>의 압축공기를 주입하여 90℃ 온수에서 가열하여 팽창과 동시에 디프렌셜 스피드 롤을 사용하여 길이방향으로 장력을 주어 길이방향 연신배율 1.05, 직경방향 연신배율 2.0, 연신속도 10m/분으로 동시이축연신하였다.

<37> 얻어진 열수축성 튜브는 내경 13.3mm, 두께 75 $\mu$ m, 직경방향의 수축율 48%, 길이방향의 수축율은 8%이었다.

<38> 실시예 2~5 및 비교예 1~5

<39> 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 열수축성 튜브를 제조하되, 다만 다음 표 1에 나타난 바와 같이 그 조성 및 가공조건을 변경하였다.

<40> 【표 1】

		조 성							특 성
		공중합 수지함량 (중량%)	공중합 수지 NDC 함량 (몰%)	공중합 수지 중 외부 입자의 함량 (중량%)	안료가 함유된 PBT 함량 (중량%)	PBT 중 안료함량(중량%)	소듐스테아레이트 함량 (중량%)	엘라스토머의 함량 (중량%)	NDC 함유 공중합 수지의 고유점도 (dl/g)
실 시 예	1	95.4	5	0.5	2.5	30	0.1	2	0.82
	2	95.4	5	1.5	2.5	30	0.1	2	0.81
	3	95.4	5	2.5	2.5	30	0.1	2	0.79
	4	91.95	10	0.5	5	20	0.05	3	0.84
	5	85.9	5	0.5	10	20	0.1	4	0.82
비 교 예	1	95.4	5	-	2.5	30	0.1	2	0.84
	2	95.4	5	5	2.5	30	0.1	2	0.77
	3	97.9	5	0.5	-	-	0.1	2	0.69
	4	67.9	5	1.5	30	30	0.1	2	0.81
	5	94.0	5	0.5	2.5	30	1.5	2	0.82
(주)									
NDC: 나프탈렌디카르복실산									
PBT: 폴리부틸렌테레프탈레이트									

<41> 실험예

<42> 상기 실시예 1~5 및 비교예 1~5에 따라 얻어진 열수축성 튜브에 대하여 다음과 같은 방법으로 평가하였다.

<43> (1)슬립성: 슬립성 시험기에 의해 측정하되, 슬립성 시험기는 push-pull scale 장치에 보조 기구를 설치한 것이다. 슬립성 측정값이 300~800g인 경우 고속피복에의 적용이 가능하였다.

<44> (2)피복밀착성: 얻어진 열수축성 튜브를 직경 12.5mm의 콘덴서에 피복하고 260~280℃에서 8초간 열처리 수축시켜 튜브가 완전히 밀착된 콘덴서를 얻었다.

<45> ○: 콘덴서의 외벽에 완전밀착,



<46> × 콘덴서의 외벽에 완전 밀착되지 않고 요철부위 발생

<47> (3)열수내열성: 얻어진 열수축성 튜브를 직경 12.5mm의 콘덴서에 피복하고 260~280℃에서 8초간 열처리 수축시켜 튜브가 완전히 밀착한 콘덴서를 100±2℃ 물에서 10분간 열수처리하였다.

<48> ○: 콘덴서의 외벽에 완전밀착,

<49> × 콘덴서의 외벽에 완전 밀착되지 않고 요철부위 발생

<50> (4)고온내열성: 얻어진 열수축성 튜브를 직경 12.5mm의 콘덴서에 피복하고 260~280℃에서 8초간 열처리 수축시켜 튜브가 완전히 밀착한 콘덴서를 170±5℃, 3분간 건열처리하였다.

<51> ○: 콘덴서의 외벽에 완전밀착,

<52> × 콘덴서의 외벽에 완전 밀착되지 않고 요철부위 발생

<53> 【표 2】

		슬립성	피복밀착성	열수내열성	고온내열성
실 시 예	1	614	○	○	○
	2	477	○	○	○
	3	389	○	○	○
	4	683	○	○	○
	5	588	○	○	○
비 교 예	1	1,024	○	○	○
	2	321	○	×	×
	3	602	○	×	×
	4	512	×	×	×
	5	564	×	×	×

**【발명의 효과】**

<54>       이상에서 상세히 설명한 바와 같이, 본 발명에 따라 폴리에틸렌테레프탈레이트 공중합 수지에 슬립성 향상을 위해 외부입자를 첨가하고, 여기에 안료를 함유한 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지, 소듐스테아레이트 또는 엘라스토머를 첨가한 조성으로 제조된 열수축성 튜브는 슬립성이 우수하여 콘덴서에의 고속피복공정에 적용이 가능하여 작업효율을 향상시킬 수 있고, 콘덴서에 피복, 수축시킨 후 건열처리에도 콘덴서의 구성부에 완전히 밀착되어 콘덴서의 보호와 전기절연성이 우수한 효과를 갖는다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

폴리에스테르 수지 또는 공중합 폴리에스테르 수지를 주성분으로 하며, 평균입경  $0.5\sim 3.5\mu\text{m}$ 의 외부입자를 0.01~3중량% 함유하고, 슬립성 측정시 그 값이 300~800g인 콘덴서 피복용 폴리에스테르계 열수축성 튜브.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서, 외부입자는 탈크 또는 실리카인 것임을 특징으로 하는 콘덴서 피복용 폴리에스테르계 열수축성 튜브.

**【청구항 3】**

제 1 항에 있어서, 폴리에스테르 수지 또는 공중합 폴리에스테르 수지는 폴리에틸렌나프탈레이트 1~15몰%와 폴리에틸렌테레프탈레이트 85~99몰%로 이루어지며, 고유점도  $0.65\sim 1.0\text{dl/g}$ 인 공중합 수지인 것임을 특징으로 하는 콘덴서 피복용 폴리에스테르계 열수축성 튜브.

**【청구항 4】**

제 1 항에 있어서, 폴리에스테르 수지 또는 공중합 폴리에스테르 수지는 폴리에틸렌나프탈레이트 1~15몰%와 폴리에틸렌테레프탈레이트 85~99몰%로 이루어지며, 고유점도  $0.65\sim 1.0\text{dl/g}$ 인 공중합 수지 80~99중량%와; 폴리부틸렌테레프

탈레이트와 안료를 용융혼합하여 된 수지 1~20중량%의 혼합수지인 것임을 특징으로 하는 콘덴서 피복용 폴리에스테르계 열수축성 튜브.

**【청구항 5】**

제 1 항에 있어서, 폴리에스테르 수지 또는 공중합 폴리에스테르 수지는 폴리에틸렌나프탈레이트 1~15몰%와 폴리에틸렌테레프탈레이트 85~99몰%로 이루어지며, 고유점도 0.65~1.0dl/g인 공중합 수지 80~99중량%; 폴리부틸렌테레프탈레이트와 안료를 용융혼합하여 된 수지 1~20중량%; 및 벤조익산 또는 스테아린산의 금속염 0.01~1.0중량%로 이루어진 수지인 것임을 특징으로 하는 콘덴서 피복용 폴리에스테르계 열수축성 튜브.